

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-342942

(43)Date of publication of application : 30.11.1992

(51)Int.Cl.

H01J 37/22

G01B 15/04

(21)Application number : 03-116343

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.05.1991

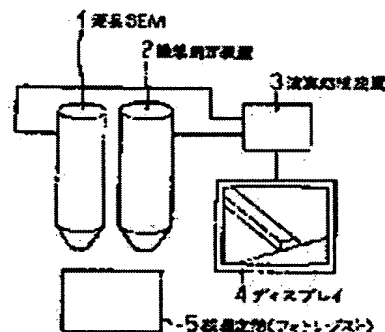
(72)Inventor : SATOU YOSHIYUKI

**(54) SECTION CONTOUR DISPLAYING METHOD FOR PATTERN IN LENGTH MEASURING ELECTRON MICROSCOPE**

(57)Abstract:

PURPOSE: To display the section shape of a thick material such as photo-resist or display three-dimensional pattern shapes.

CONSTITUTION: A film thickness measuring device 2 is provided additionally to a length measuring SEM 1, and the data of the width of photo-resist 5 given by the SEM 1 and the thickness given by the thickness measuring device 2 is fed to a computation processing device 3. The data after this processing is fed to a display 4 to make displaying as the section shape of the photo-resist 5 or three-dimensional pattern shapes. This prevents generation of poorly performed products due to change in the pattern of the photo-resist by etching. Thus a three-dimensional resist profile is displayed, and it will be of greater importance as a tool for evaluation of resist, exposure device, and process.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-342942

(43) 公開日 平成4年(1992)11月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 37/22		9069-5E		
G 0 1 B 15/04		8201-2F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号	特願平3-116343	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成3年(1991)5月21日	(72) 発明者	佐藤 善亨 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 高橋 光男

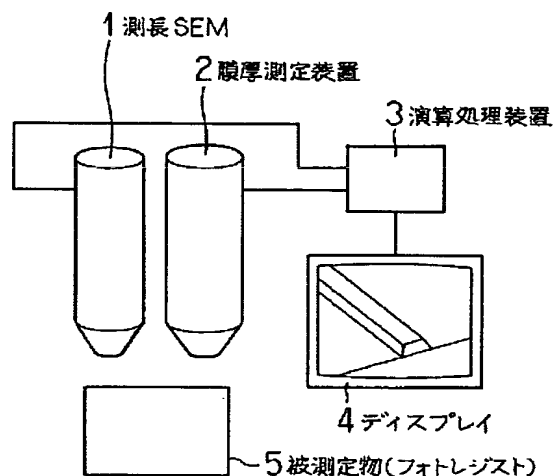
(54) 【発明の名称】 測長電子顕微鏡におけるパターンの断面形状表示方法

(57) 【要約】

【目的】 フォトレジストのような厚みのある材料の断面形状あるいはパターンのような3次元の形状を表示することを目的とする。

【構成】 測長SEM1に膜厚測定装置2を付加し、測長SEM1により測定したフォトレジスト5の幅と、膜厚測定装置2により測定したフォトレジスト5の厚みのデータを演算処理装置3に入力し、演算処理したデータをディスプレイ4に入力してディスプレイ4にフォトレジスト5の断面形状あるいは3次元のパターン形状として表示する。

【効果】 エッチングによるフォトレジストのパターンの変化による不良品の発生を防止できる。また、3次元のレジストプロファイルを表示させることにより、レジスト、露光装置、プロセスの評価用ツールとして、より重要なものとなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 測長電子顕微鏡に膜厚測定機能を付加し、前記測長電子顕微鏡により測定したパターン線の線幅と、前記膜厚測定機能により測定した膜厚の情報を演算処理して前記パターンの断面形状を近似的に求め、画像表示装置上に前記パターンの断面形状を2次元あるいは3次元画像として表示することを特徴とする測長電子顕微鏡におけるパターンの断面形状表示方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、半導体製造装置における断面形状表示方法に関し、例えばフォトリソストなどのような厚みのある材料のパターン形状を表示するような3次元画像の表示に適した方法である。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より使用されている測長用の電子顕微鏡（以降、SEMと略称する。）を使用して、例えばウエハに形成されたフォトリソストのパターンを測長し、その結果を画像表示装置（ディスプレイ）に表示した画像は、図5に示すように平面（2次元）の画像で、ウエハに形成されたフォトリソスト5のパターンの状態を表示した場合、図5に示されているウエハに密着した部分のフォトリソスト5、すなわちフォトリソスト5の底面の幅A、およびフォトリソスト5の上部の幅Bのみしか表示できず、ウエハに形成されたフォトリソスト5の厚みがどの程度で、どのような形状（3次的に）をなしているかを表示することは不可能であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ウエハに形成されたフォトリソストのパターンの厚さの確認が不可能な状況では、形成されたフォトリソストのパターンの厚さに薄い部分があることを確認せずにエッチングを行うようなことがおこり得る。フォトリソストは、例えばSiO<sub>2</sub>などのエッチング時には表面の一部が侵されるので、フォトリソストの厚さを確認しないでエッチングを行うと、エッチング後のパターンが部分的に切断されたり、非常に細くなったりして不良品のウエハが発生するおそれがある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 先に述べたような課題を解決するために、この発明は、測長SEMに膜厚測定機能を付加し、この測長SEMにより測定したフォトリソストのパターンの線幅と、膜厚測定機能により測定した膜厚の情報を演算処理してフォトリソストのパターンの断面形状を近似的に求め、フォトリソストのパターンをディスプレイ上に2次元あるいは3次元画像として表示する測長SEMにおけるパターンの断面形状表示方法を採用する。

## 【0005】

【作用】 この発明では、測長SEMに膜厚測定機能を付

加し、この測長SEMにより測定したパターンの線幅と、膜厚測定機能により測定した膜厚の情報を演算処理してフォトリソストのパターンの断面形状を近似的に求め、フォトリソストのパターンをディスプレイ上に2次元あるいは3次元画像として表示する測長SEMにおけるパターンの断面形状表示方法を採用することにより、形成されたフォトリソストのパターンの幅および厚みを同時に表示することが可能となる。また、形成されたフォトリソストのパターンの断面形状も表示することが可能となる。

## 【0006】

【実施例】 以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0007】 図1はこの発明の一実施例の測長SEMにおけるパターンの断面形状表示方法の概念を説明するためのブロック図、図2は測長するフォトリソストの一部を拡大して表示した平面図、図3は2次元で表示したフォトリソストの断面図、図4は3次元で表示したフォトリソストの斜視図である。

【0008】 図1において、1は測長SEM、2は膜厚測定装置で測長SEM1内に組み込んでも測長SEM1外に別に設けてもよい。膜厚測定装置2としては接触式の表面粗さ計あるいは非接触で光学的に厚さを測定する光学測定器などがある。3は演算処理装置、4はディスプレイ、5は被測定物で、この発明の説明ではフォトリソストで行うが、必ずしもフォトリソストに限定されるものではなく、メタルパターンなどにも適用可能である。

【0009】 図1に示すように測長SEM1は図2に示したフォトリソスト5の幅の測定を行う。膜厚測定装置2に測長SEM1内組み込み型を使用した場合は、測長SEM1でフォトリソスト5の幅の測定を行うと同時に、測長SEM1によるフォトリソスト5の幅の測定点6のフォトリソスト5の厚さの測定を行うことが可能となる。測長SEM1および膜厚測定装置2により測定されたフォトリソスト5の幅および厚さのデータは演算処理装置3に入力され演算処理が行われる。演算処理装置3で演算処理が行われたデータはディスプレイ4に入力され表示される。

【0010】 ディスプレイ4に表示されるデータは、演算処理装置3で2次元の演算処理が行われた場合、図3の断面図に示すようにフォトリソスト5の底面の幅A、上部の幅Bおよび厚さHが表示される。また、演算処理装置3で3次元の演算処理が行われた場合、図4の斜視図に示すようにフォトリソスト5の底面の幅A、上部の幅B、厚さHおよびフォトリソスト5の形状が表示される。

【0011】 膜厚測定装置2を測長SEM1外に別に設けたものを使用する場合は、測長SEM1でフォトリソスト5の幅を測定したのち、測長SEM1によるフォ

3

レジスト5の幅の測定点6のフォトレジスト5の厚さを測定する。そして、測長SEM1および膜厚測定装置2により測定されたフォトレジスト5の幅および厚さのデータは演算処理装置3に入力され演算処理が行われる。演算処理装置3で演算処理が行われたデータは、ディスプレイ4に入力され表示される。

【0012】

【発明の効果】 以上のように、この発明によれば、測長SEMに膜厚測定機能を付加し、この測長SEMにより測定したパターン線の幅と、膜厚測定装置により測定した膜厚の情報を演算処理してフォトレジストのパターンの断面形状を近似的に求め、フォトレジストのパターンをディスプレイ上に2次元あるいは3次元画像として表示する測長SEMにおけるパターンの断面形状表示方法を採用することにより、形成されたフォトレジストのパターンの幅および厚みを同時に表示することが可能となるだけでなく、形成されたフォトレジストのパターンの断面形状も表示することが可能となり、エッチングによるフォトレジストのパターンの変化による不良品の発生を防止できる。また、3次元的なレジストプロファ

10

イルを表示させることにより、レジスト、露光装置、プロセスの評価用ツールとして、より重要なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例の測長SEMにおけるパターンの断面形状表示方法の概念を説明するためのブロック図。

【図2】 測長するフォトレジストの一部を拡大して表示した平面図。

【図3】 2次元で表示したフォトレジストの断面図。

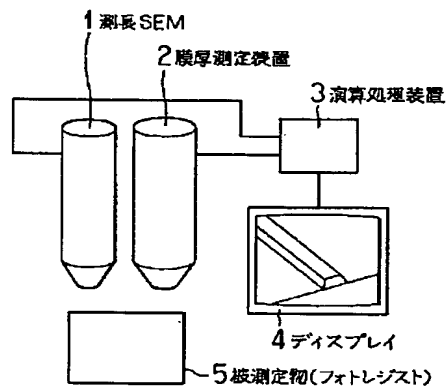
【図4】 3次元で表示したフォトレジストの斜視図。

【図5】 従来技術で測定したフォトレジストの平面図である。

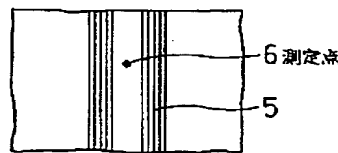
【符号の説明】

- 1 測長SEM
- 2 膜厚測定装置
- 3 演算処理装置
- 4 ディスプレイ
- 5 被測定物（フォトレジスト）
- 6 測定点

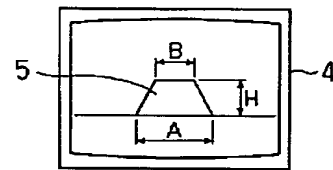
【図1】



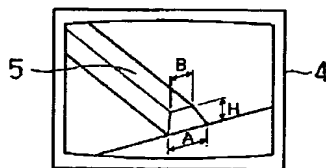
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

